

(11)特許出願公開番号

特開平5-166523

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

### 技術表示箇所

H O 1 M 8/02

S 9062-4K

B 9062-4K

8/12

9062-4 K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平3-351589

(22) 出願日

平成3年(1991)12月12日

(71)出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 究明者 菱沼 祐一

神奈川県横浜市港南区東永谷 1-37-23

(72)発明者 松崎 良雄

東京都大田区中央6-9-5

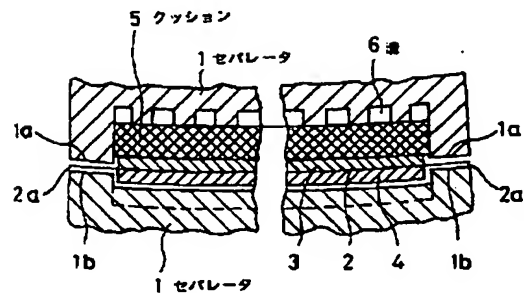
(74)代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54)【発明の名称】 平板状固体電解質型燃料電池

(57)・【要約】

【目的】 シールを使用しなくてもセバレータと単電池をガス密封状に積層できる平板状固体電解質型燃料電池を提供すること。

【構成】 固体電解質層の周縁を挾圧するセパレータにゆるやかな曲面を形成しかつ燃料極とセパレータとの間にクッション材を挿入した。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体電解質層を挟むように燃料極と空気極を配置してなる平板状単電池と、前記単電池を電氣的に直列に接続しかつ燃料極に燃料ガスを空気極に酸化剤ガスを分配するセパレータとを交互に積層して構成された平板状固体電解質型燃料電池において、前記固体電解質層を挟圧する前記セパレータにゆるやかな曲面を形成し、上下セパレータで単電池を挟み、単電池の固体電解質層の周縁を挟圧すること、かつ燃料極とセパレータとの間に導電性のクッション材を挿入したことを特徴とする平板状固体電解質型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は平板状固体電解質型燃料電池、特にシールレス構造を持った平板状固体電解質型燃料電池に関する。

【0002】

【従来技術】 最近、酸素と水素をそれぞれ、酸化剤および燃料として、燃料が本来持っている化学エネルギーを直接電気エネルギーにする燃料電池が、省資源、環境保護などの観点から注目されており、特に固体電解質型燃料電池は、動作温度が800～1000℃と高いことから、リン酸型、溶融炭酸塩型の燃料電池に比べて原理的に発電効率がよく、排熱を有効に利用でき、構成材料がすべて固体であり取扱が容易であるなどの多くの利点を有するため、研究・開発が進んできている。

【0003】 平板状固体電解質型燃料電池は、平板状単電池とセパレータが間にバックリングやシール材を介して交互に積層され（以下、スタックという）、締付けられて構成されている。単電池は平板状固体電解質層を挟んで、例えば表面に空気極、裏面に燃料極が配置されており、これらの極のそれぞれの表面に酸化剤ガスと燃料ガスを流通させることにより、両極間に起電力を発生することができる。スタックの運転温度は約1000℃に達するので、単電池やセパレータの材質には化学的安定性や機械的強度が必要である。

【0004】 上述のスタックの内部で燃料ガスと酸化剤ガスが漏出したり混合したりしないようにセパレータと単電池をシールしておく必要がある。もし、燃料ガスと酸化剤ガスとが混合すれば燃料電池の効率が低下するのは勿論、混合により燃焼して点電池の局部的な温度上昇を生じ、熱応力分布が不均一となり、スタックの寿命を短縮させる。そこでスタック内でガスの漏出や混合を生じないように、前述のバックリングやシールが使用されている。

【0005】 また、従来のスタック構造によれば、セパレータと単電池との接触面すなわち接合面は偏平面であるため、セパレータとセパレータの間に固体電解質層の周縁を挟んで積層するが、その積層工程において、両セパレータの偏平面に挟まれた固体電解質層が締付け途中

で引っ張られて破損することがあり、この部分から両ガスが漏出し、混合するという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来、バックリングに用いる有望な材料が見つからず、またシール材として実用性のあるものがなく、特に化学安定性の点からスタックの各材料に合った材料を見つけることは困難である。

【0007】 本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、シールを必要としないシールレス構造の平板状固体電解質型燃料電池を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明は、固体電解質層を挟むように燃料極と空気極を配置してなる平板状単電池と、前記単電池を電氣的に直列に接続しかつ燃料極に燃料ガスを空気極に酸化剤ガスを分配するセパレータとを交互に積層して構成された平板状固体電解質型燃料電池において、前記固体電解質層を挟圧する前記セパレータにゆるやかな局面を形成し、上下セパレータで単電池を挟み、単電池の固体電解質層の周縁を挟圧すること、かつ燃料極とセパレータとの間に導電性のクッション材を挿入したことを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記のように、セパレータにゆるやかな局面を形成し且つクッション材をセパレータと燃料極の間に入れたので、固体電解質層はスタックを積層し締付ける工程で、うまく弾力的に引っ張られるので破損することがなく、また締付け完了したセパレータ間およびセパレータと固体電解質層との間の密封性が向上し、シールを必要としないようになった。

【0010】

【実施例】 以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0011】 図1は本発明の平板状固体電解質型燃料電池の平面図、図2は図1のII-II線断面図、図3は図1のIII-III線断面図、図4は図1のIV-IV線断面図である。

【0012】 本発明の平板状固体電解質型燃料電池（スタック）は固体電解質層2を挟むように燃料極3と空気極4を配置した平板状単電池と、この単電池を直列に接続し且つ燃料極に燃料ガスを分配し空気極に酸化剤ガスを分配するためのセパレータ1とを交互に積層して構成されたものである。

【0013】 図2、図3及び図4は2個のセパレータ1、1の間に積層された1個の単電池を示すもので、2個のセパレータ1、1は図面に示すよう僅かの間隙において引き離された状態を示している。これは本発明の説明をわかり易くするためであり、スタックの運転時には当然圧着されている。

【0014】 本実施例においては、図1に示すように、燃料ガスをA方向に流し、酸化剤ガスをB方向に直交して流す。そのために、燃料極3と空気極4のそれぞれ対

3

面するセパレータ1、1の両側面にはガス通路用の溝6が直交状態に形成されている。図2についていえば、燃料ガスの溝6は紙面に垂直方向に形成され、酸化剤ガスの溝は紙面上の左右方向に形成されている。

【0015】一方、単電池の固体電解質層2の両側には前述のように燃料極3と空気極4が付着されているが、これらの極3、4は固体電解質層2の全面に設けられるものではなく、図2に示すように、四つの辺部すなわち周縁は付着されずに、固体電解質層2が露出されている。この露出2aは図3および図4に示すように、上下のセパレータ1、1の間に圧接されており、この圧接によりガスがスタックから漏出するのを防止している。

【0016】本実施例によれば、セパレータ1の対向した（図3と図4において左右の）接合面1a、1bをゆるやかな曲面にしており、上下側のセパレータ1の曲面1aは凸形の曲面、下側のセパレータ1の接合面1bは凹形の曲面となっている（図3、図4）。したがって、固体電解質層2の露出部2aが反り返った状態で上下のセパレータ1、1の曲面1a、1b間に挟圧されている。上下のセパレータ1、1の前記曲面は互いに嵌合するよう凸形と凹形の曲面となっている（図3、図4）。

【0017】また、本実施例によれば、単電池の燃料極3とセパレータ1との間に形成される燃料ガス室の中に導電性のクッション材5が挿入されている。このクッション材5は、たとえば細い金属ストリップをスポンジ状またはメッシュ状等に成形したものであり、セパレータと燃料の間に導通性とクッション性をもたせるのである。

【0018】なお、固体電解質層3に接触するセパレータ1の隅部に僅かの丸味をつけておいて、スタックの組立時に薄い固体電解質層2の露出部2aがセパレータの隅部により破損しないようにしている。

【0019】

4

【発明の効果】以上説明したように、本発明は単電池の固体電解質層の周縁をセパレータで挟持するようにした平板状固体電解質型燃料電池において、セパレータのその挟圧面をゆるやかな曲面にし、燃料極とこれに対面するセパレータとの間に導電性のクッション材を挿入したことにより燃料電池の密封性を向上してガスの漏出・混合を防止することができ、かつクッション材により電極とセパレータとの間の接触・導通を良好にし、その結果スタックの性能が向上するというすぐれた効果が得られる。

【0020】また、セパレータと単電池を積層してスタックを組立てる締付作業時に、セパレータの曲面挟圧部間に単電池の固体電解質層周縁部が挟まれるので、従来のように平面状態で締付ける時のように固体電解質層に無理な引張力が作用して破損するのを防止することができる。

【0021】また、シールを必要としないセパレータ構造にしたので、セパレータに金属等の熱膨張率の大きい材料が使えるようになり、セパレータの材料の制約がなくなった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の平板状固体電解質型燃料電池の平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

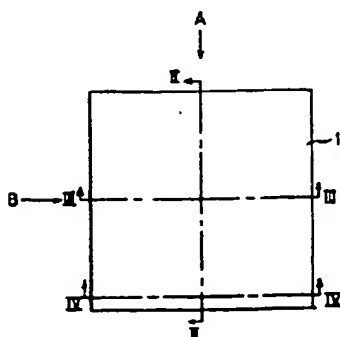
【図3】図1のIII-III線断面図である。

【図4】図1のIV-IV線断面図である。

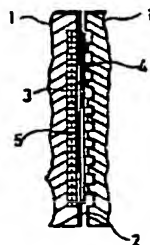
【符号の説明】

- 1 セパレータ
- 2 固体電解質層
- 3 燃料極
- 4 空気極
- 5 クッション材
- 6 溝

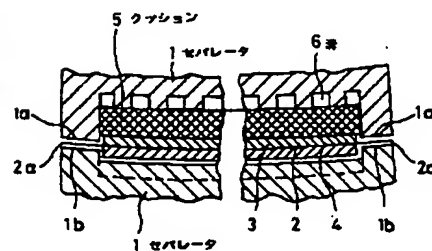
【図1】



【図2】



【図3】

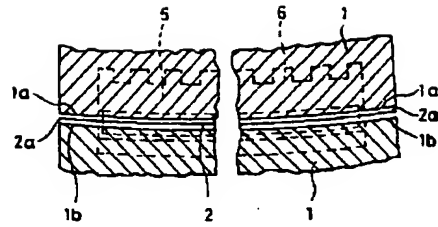


BEST AVAILABLE COPY

(4)

特開平5-166523

【図4】



BEST AVAILABLE COPY